

⑫ 公開特許公報 (A)

昭64-84616

⑬ Int.Cl.

H 01 G 4/30

識別記号

301

庁内整理番号

C-7048-5E

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 コンデンサ

⑯ 特願 昭62-240825

⑰ 出願 昭62(1987)9月28日

⑱ 発明者 須藤 俊夫 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内

⑲ 発明者 伊藤 健志 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内

⑳ 出願人 株式会社 東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代理人 弁理士 则近 寛佑 外1名

明細書

1. 発明の名称

コンデンサ

2. 特許請求の範囲

(1) 誘電体平面の上面に一対の樹形状電極パターンが形成されてコンデンサが構成されると共に、下面にも一対の樹形状電極パターンが形成されてコンデンサが構成され、それぞれの同一電位を与える電極同志が接続されてなるコンデンサにおいて、前記、上面と下面に形成される電極パターンは、誘電体をはさんで互いに異なる電位を有する電極が対向するように配置されてなることを特徴とするコンデンサ。

(2) 前記上面と下面に形成される電極パターンは互いに樹形状電極パターンのピッチの半分だけずらして形成されることを特徴とした特許請求の範囲第1項記載のコンデンサ。

(3) 前記上面と下面に形成される樹形状電極パターンは、電極の幅より、電極間のスペースが小さく形成されていることを特徴とする特許請

求の範囲第1項及び第2項記載のコンデンサ。

(4) 前記樹形状電極パターンは、互いに異なる電位を有する電極パターンが互いに対向するようになら多層に形成されてなることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第3項記載のコンデンサ。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は構成を改良したコンデンサに関する。

(従来の技術)

電子回路用の受動部品として、コンデンサは、あらゆる分野に使用されている。コンデンサの構成方法としては、第6図に示すような2つの電極面11、12で誘電体20を上、下にはさんだ構成が取られる。また大きな容量値が得たい場合、第7図のように電極面11、12、13、14、15、16の様に積層し、同一電位を有する電極同志を電極31、32で接続して構成する。誘電体の材料として、高誘電率を有するセラミックを用いたセラミックコンデンサや、

有機樹脂フィルム用いたスチロールコンデンサや、マイラを用いたマイラコンデンサなどがある。この時得られる容量値 C は第 6 図の場合ではほぼ平行平板と見做せるため、

$$C = \epsilon \frac{S}{H}$$

ここで ϵ は誘電体の誘電率、 S は電極の面積、 H は誘電体の厚さである。

これまで大きな容量値を有するコンデンサを得るには誘電率の大きな材料を用いるか、誘電体の厚さを薄くするか、電極面積を大きくするかの方法しかなかつた。

(発明が解決しようとする問題点)

以上の様に従来のコンデンサでは、大きな容量値を有するコンデンサを得ることができなかつた。本発明は、従来の平行平板型のコンデンサより大きな容量値を得るコンデンサの構成を提供する。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

(3)

にプラス (+) 電位を与える、電極パターン 1B にマイナス (-) 電位を与えると電極パターン 1A と 1B の間で同一平面内でのコンデンサが形成される。また同様に誘電体基板 3 の下面にも一对の櫛形状電極パターン 2A, 2B を設け、それぞれプラス (+) 電位とマイナス (-) 電位を与える、その間でも下面内でのコンデンサを形成する。この時上、下平面内に形成された電極パターンは第 1 図(b)に示すように厚み方向にもコンデンサを形成するよう異なる電位をもった電極パターンを配置する。即ち、下面の電極パターン 2A, 2B はその上面に形成された電極パターン 1A, 1B の櫛形状パターンのピッチを半分だけずらしたパターンとすると、プラス電位をもった電極パターン 1A にはマイナス電位をもった 2B が対向し、同様に電極パターン 2A には 1B が対向して、厚み方向にもコンデンサが形成される。

以上の様な構成にすると誘電体基板中の電界は第 1 図(b)中に示したように厚み方向の電界成分 (x) と、上、下面それぞれの隣り合う電極間で生ずる電界成分 (y_1, y_2) より成り、電界成分 y_1, y_2 によ

本発明は、コンデンサを構成するための一対の電極を誘電体の一方の平面上に櫛形状に形成すると共に、もう一方の面にも同様に一対の櫛形状電極を形成してそれぞれの平面内で隣接電極間でコンデンサを形成する。この時、厚み方向に対向する電極同志が異なる電位となるように配置することにより、厚み方向にもコンデンサを形成する。

(作用)

本発明によれば誘電体の厚み方向には従来通りの平行平板型のコンデンサを構成し、かつ上、下面内には、それぞれ、櫛形状電極により、電界のフリンジ効果を利用してコンデンサを形成する。従って、従来の平行平板型コンデンサに比べて、フリンジ効果により、大きな容量値が得られる。

(実施例)

以下、本発明を実施例を詳細に説明する。第 1 図は本発明に係わるコンデンサの構成方法を示す原理図で、第 1 図(a)はその斜視図、(b)は断面図を示す。誘電体基板 3 の一方の面に一対の櫛形状電極パターン 1A, 1B が形成され、電極パターン 1A

(4)

るフリンジ効果が大きければ、第 6 図の上下全面電極で構成されるコンデンサの容量値より大きいものが得られる。

厚み方向に対向する電極が、異なる電位をもつように配置する方向はいくつかあるが、誘電体の上面に形成された櫛形状電極パターンと、下面に形成される櫛形状電極パターンをパターン周期の半分ずらして形成すると、プラス電位及びマイナス電位を有するパターンは同一方向から取り出しができるため、電極パターン 1A と 2A あるいは 1B と 2B はそれぞれの共通電位部分でスルーホール等で容易に接続することが可能となる。

以上の原理を実際に検証するために次のようなサンプルを試作して、平行平板型のコンデンサと、本発明によるコンデンサで得られる容量値の比較を行なった。第 2 図(a)は、従来の平行平板型の上下全面電極を有するコンデンサで、第 2 図(b)は、本発明の上下櫛形状パターンによるコンデンサである。双方共誘電体基板は 20mm 角のポリイミドシートを用い、その両面に 16mm 角のサイズ電極パタ

(5)

-90-

(6)

表 1

	幅 w 〔μm〕	スペース s 〔μm〕	対数
P1	800	800	5
P2	400	400	10
P3	200	200	20
P4	100	100	40

ーンが鋼はくをフォトエッティングして形成される。双方共にポリイミドシートの厚さHは $H_1 = 100\mu\text{m}$ と $H_2 = 150\mu\text{m}$ である。第2図(b)の樹形状電極パターンは表1に示すように電極幅Wと対数を変えた4種類のパターンP1～P4を16mm角のサイズ内に形成した。電極のパターン幅(w)は800μm, 400μm, 200μm, 100μm, 電極間スペース(s)も同一の値とした。この時、16mm角の中に形成される電極の対数はそれぞれ5対, 10対, 20対, 40対である。この時得られた容量値を表2に上下全面電極の場合を、表3に樹形状電極パターンの場合を示す。表3をグラフにしたもの第3図に示す。このグラフから明らかに樹形状電極パターンをP1からP4へピッチを細かくして、電極対数を増やすと容量値が増加していく、P4では、上下全面電極の平行平板型コンデンサより大きい容量値が得られることが検証された。

(以下余白)

表 2

	容量値 (pF)
$H_1 = 100\mu\text{m}$	75.8
$H_2 = 150\mu\text{m}$	46.4

(7)

表 3

		容量値 (pF)
$H_1 = 100\mu\text{m}$	P1	48.7
	P2	58.7
	P3	70.5
	P4	98.2
$H_2 = 150\mu\text{m}$	P1	25.5
	P2	32.8
	P3	42.7
	P4	72.9

(以下余白)

更に大きな容量値を得るために構成方法としては、第4図に示すように電極の幅(w)より電極間スペース(s)を小さくするようなコンデンサがある。この場合厚み方向に対向する電極同志は、従来通りの平行平板型コンデンサを形成する一方、同一面内に形成された樹形状電極パターン間では、第1図の場合に比べてスペース(s)が短くなるため、更に電界のフリンジ効果が大きくなる。従って、厚み方向で構成される平行平板部の容量値及び、樹形状電極で面内に構成される容量値が共に大きくなることによって第1図の場合より大きな容量値が得られる。

他の実施例としては、第5図に示すように1対の樹形状電極1A, 1Bを互いに厚み方向に異なる電位を有する樹形状電極2A, 2Bが対向する構成を拡張して、3A, 3B～6A, 6Bへと多層に重ねることにより必要となる容量値を得ることが可能である。

なお、コンデンサの形成方法としては以上に説明したように誘電体シートを用いても良いし、厚膜工程や薄膜工程で作製しても良い。また、セラ

(9)

(10)

ミック材を同時焼成して作製しても得られる。

(発明の効果)

本発明によれば、同一の誘電体厚さと同一の電極面積を有した構造において、平行平板型コンデンサより、本発明は、%以上の容量値の大きなコンデンサが得られ、多層重ねることにより、大きな容量値の得られる効果は大きい。また、容量値を所定の値にしたい時、樹形状電極をレーザ等によりトリミングすることにより、容易に調整することができる。

4. 図面の簡単な説明

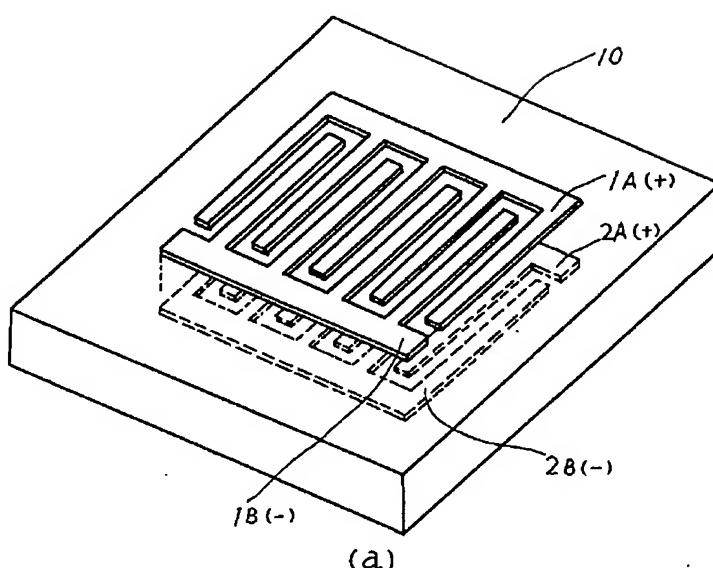
第1図は本発明のコンデンサの構成を示す原理図、第2図は原理を検証するために用いたサンプルの形状図、第3図は容量値の測定値を示す特性図、第4図は本発明の第2の実施例を示す図、第5図は第3の実施例を示す図、第6図及び第7図は従来のコンデンサの構成例を示す図である。

10, 20 ……誘電体

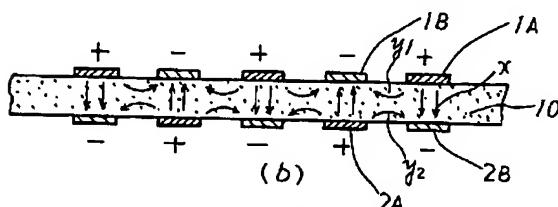
1A, 1B ……樹形状電極バーン

11, 12 ……全面電極バーン

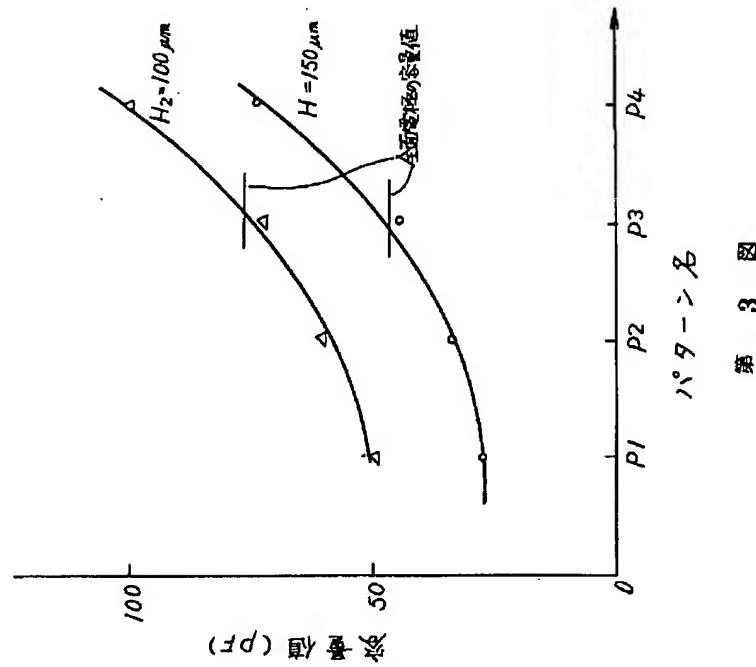
(a)



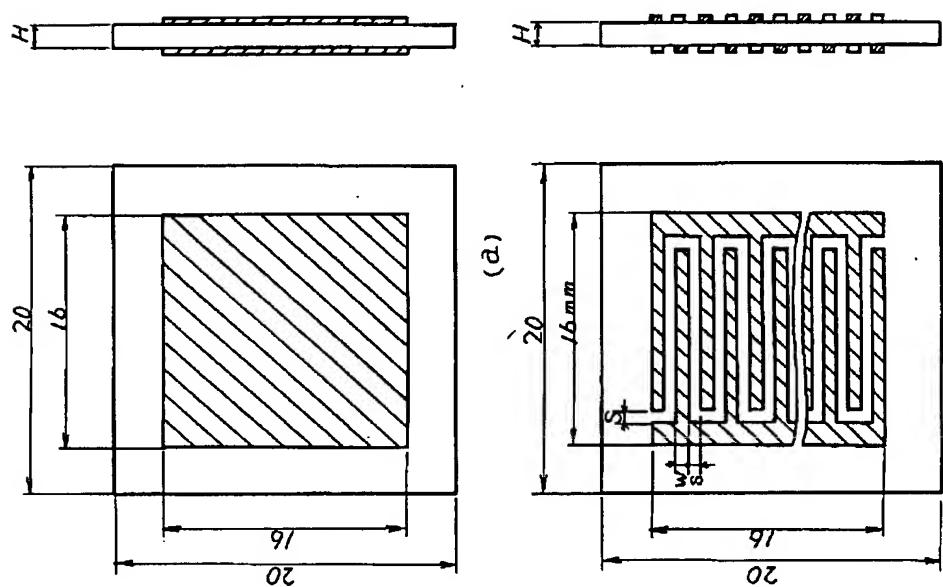
(a)



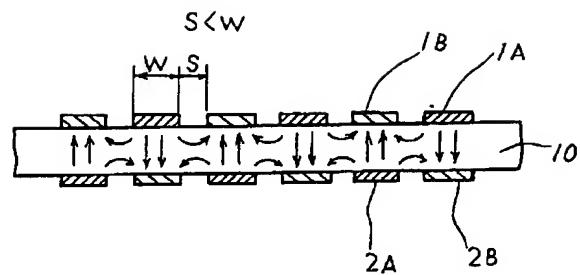
第 1 図



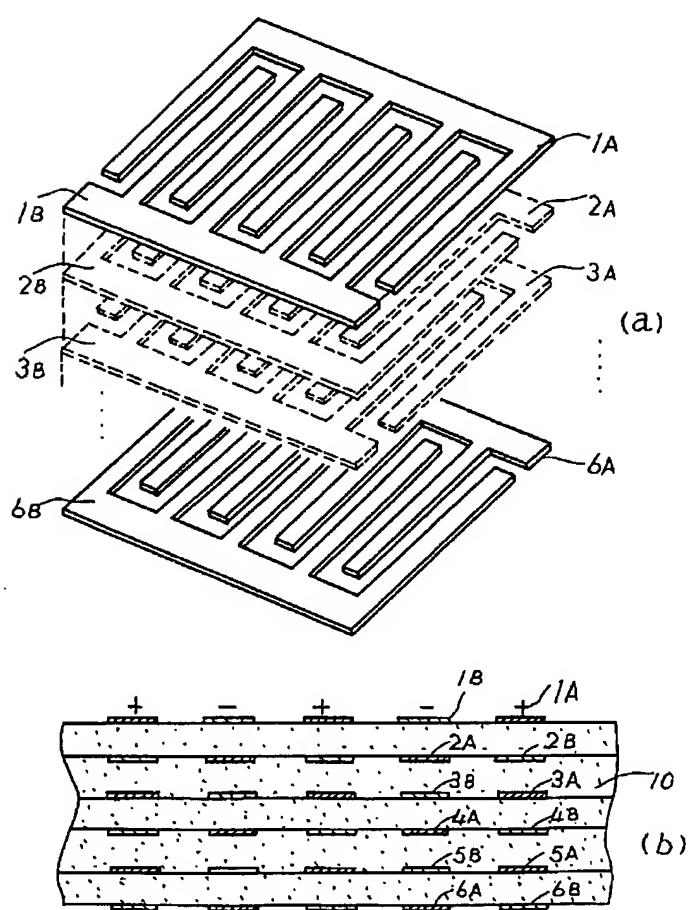
第3図



(b)
第2図
 $H_1 = 100 \mu\text{m}$
 $H_2 = 150 \mu\text{m}$

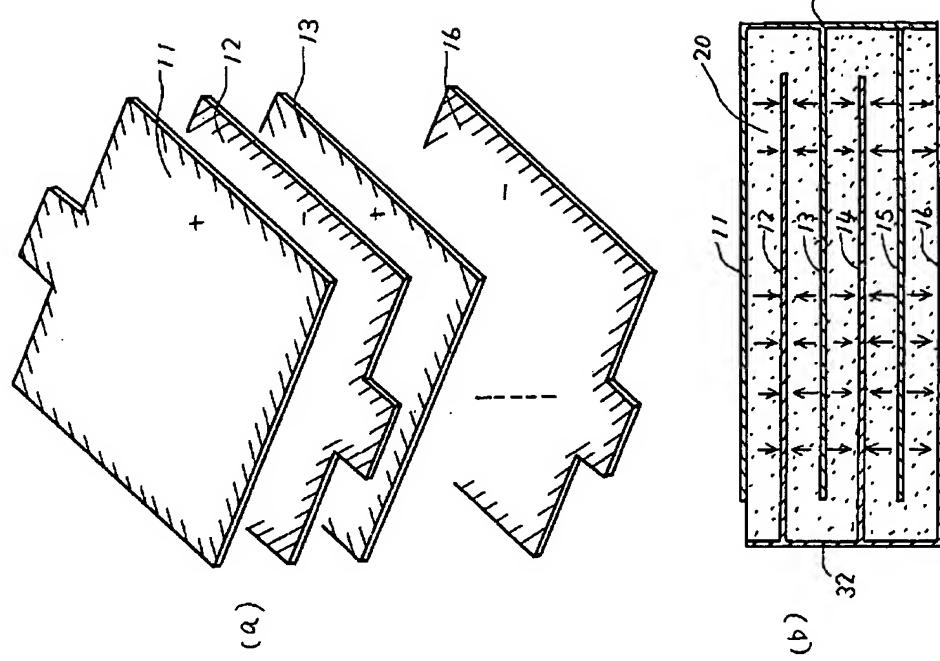


第 4 図



第 5 図

第 7 図



第 6 図

